



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 101 00 164 A 1**

(51) Int. Cl. 7:  
**B 23 K 9/133**

**DE 101 00 164 A 1**

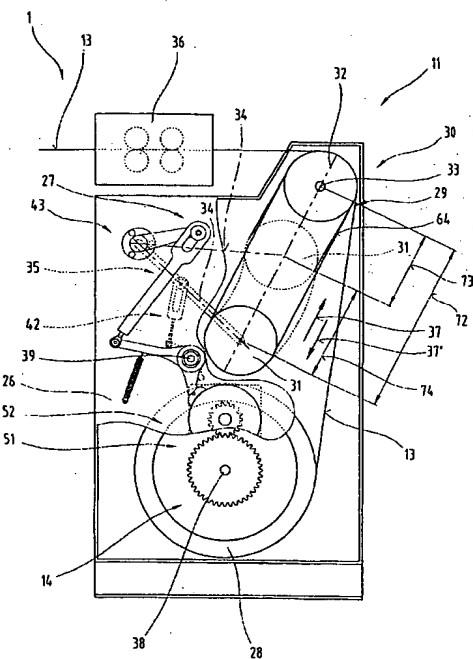
(21) Aktenzeichen: 101 00 164.9  
(22) Anmeldetag: 4. 1. 2001  
(23) Offenlegungstag: 16. 8. 2001

- (30) Unionspriorität:  
A-18/2000 07. 01. 2000 AT
- (71) Anmelder:  
FRONIUS Schweißmaschinen Produktion GmbH & Co. KG, Pettenbach, AT
- (74) Vertreter:  
Patentanwälte Rau, Schneck & Hübner, 90402 Nürnberg

(72) Erfinder:  
Spiesberger, Alfred, A-4600 Wels, AT; Jaber, Savry, A-4040 Linz, AT; Wiesinger, Andreas, a-4600 Wels, AT

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- (54) Vorschub- und Abzugsvorrichtung für einen Schweißdraht  
(55) Die Erfindung beschreibt eine Vorschub- und Abzugsvorrichtung (11) für einen auf einem Drahtzwischenspeicher (29) enthaltenen Vorrat (28) eines Schweißdrähtes (13) mit einer Abzugsvorrichtung (36) für den Schweißdraht (13) und mit einer Lageranordnung, auf der der Schweißdraht (13) des ein Gewicht zwischen 30 kg und 200 kg aufweisenden Vorrates (28) drehbar gelagert ist und bei der der Drahtzwischenspeicher (29) eine Umlenkvorrichtung (30) zur Bildung einer Schlaufe (64) des Schweißdrähtes (13) zwischen dem Vorrat (28) und der Abzugsvorrichtung (36) aufweist, wobei die Umlenkvorrichtung (30), insbesondere eine Umlenkrolle (31), im Bereich der Schlaufe (64) quer zur Längsrichtung des Schweißdrähtes (13) verstellbar angeordnet ist und eine mit der Umlenkvorrichtung (30) zusammenwirkende Rückhaltevorrichtung (27) der Verstellung der Umlenkvorrichtung (30) in Richtung einer Verkürzung der Länge des Schweißdrähtes (13) in der Schlaufe (64) einen größeren Widerstand entgegengesetzt als einer Verstellung in Richtung einer Verlängerung.



**DE 101 00 164 A 1**

# DE 101 00 164 A 1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorschub- und Abzugsvorrichtung für einen Vorrat, wie er im Anspruch 1 beschrieben ist.

Es ist bereits eine Vorschub- und Abzugsvorrichtung für einen Vorrat bekannt, bei der mit einer Abzugsvorrichtung für den Schweißdraht eine Schweißdrahtförderung zu einem Schweißbrenner durchgeführt wird. Dabei ist das Schweißgerät oder eine Vorschub- und Abzugsvorrichtung mit einem Drahtzwischenspeicher ausgestattet, die durch ein Rollenpaar und eine zusätzliche bewegliche Umlenkrolle gebildet ist. Die Umlenkrolle wird dabei über einen Hebelarm beweglich gelagert, sodaß durch eine Lageänderung der Umlenkrolle und somit des Hebelarms die Bewegung des Schweißdrahtes überwacht werden kann. Der Vorrat ist auf einer Lageranordnung über eine Lagerachse drehbar im Schweißgerät, insbesondere im Gehäuse des Schweißgerätes, angeordnet, wobei der Vorrat ein Gewicht zwischen 30 kg und 200 kg aufweist. Damit der Vorrat in Bewegung versetzt werden kann, ist mit der Lageranordnung des Vorrates ein Antrieb, insbesondere ein Elektromotor, gekoppelt, sodaß über diesen der Vorrat beschleunigt, gebremst oder in Bewegung gehalten werden kann. Nachteilig ist hierbei, daß bei einer derartigen Vorschub- und Abzugsvorrichtung ein weiterer Antrieb benötigt wird und somit eine entsprechende Synchronisation mit der Abzugsvorrichtung für den Schweißdraht notwendig ist, um eine entsprechende Schweißdrahtförderung durchführen zu können.

Weiters ist eine Vorschub- und Abzugsvorrichtung für einen Vorrat bekannt, bei der mit einer Abzugsvorrichtung für den Schweißdraht eine Schweißdrahtförderung zu einem Schweißbrenner durchgeführt wird. Dabei weist das Schweißgerät eine Vorschub- und Abzugsvorrichtung und einen Drahtzwischenspeicher auf, die durch eine Umlenkvorrichtung und eine bewegliche Umlenkrolle gebildet ist. Die Umlenkrolle wird dabei über einen Hebelarm beweglich gelagert, sodaß durch eine Lageänderung der Umlenkrolle und somit des Hebelarms eine Kraft bzw. Spannung im Schweißdraht über ein Federelement aufgebaut wird, wobei der Hebelarm bei einer Bewegung in Richtung einer Grundstellung, also in entgegengesetzter Richtung zur Umlenkvorrichtung, dieselbe Kraft bzw. Spannung im Schweißdraht als für die Bewegung des Hebelarms bzv. der Umlenkrolle in Richtung der Arbeitsstellung, also in Richtung der Umlenkvorrichtung, erzeugt bzw. ausübt. Nachteilig ist hierbei, daß bei einer Bewegung des Hebelarms in entgegengesetzter Richtung zur Umlenkvorrichtung der Vorrat aufgrund der einwirkenden Kraft bzw. der aufgebauten Spannung weiter beschleunigt wird, sodaß mehr Schweißdraht von dem Vorrat entnommen wird, als über die Abzugsvorrichtung gefördert wird. Dadurch kann es zu einer Schlaufenbildung und einer Ablösung des Schweißdrahtes von der Umlenkrolle bzw. der Umlenkvorrichtung kommen, da die Drahtzwischenspeicher den überschüssigen Schweißdraht nicht mehr aufnehmen kann. Damit eine derartige Schlaufenbildung bei derartigen Vorschub- und Abzugsvorrichtungen unterbunden werden kann, setzt bei Erreichen der Grundstellung der Umlenkvorrichtung bzw. -rolle eine Bremswirkung auf den Vorrat ein, wobei nunmehr die zusätzlich durch die weitere Beschleunigung des Vorrates verursachte höhere Umfangsgeschwindigkeit des Vorrates abgebremst werden muß. Nachteilig ist hierbei, daß der Vorrat nicht abrupt abgebremst werden kann und durch den Nachlauf des Vorrates sich eine Schlaufe bildet.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorschub- und Abzugsvorrichtung für einen Vorrat von Schweißdraht zu schaffen, mit der eine gleichmäßige Zufuhr

2

des Schweißdrahtes zum Schweißbrenner möglich ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale im Anspruch 1 gelöst. Vorteilhaft ist hierbei, daß für die Beschleunigung des Vorrates eine entsprechend hohe Kraft aufgebaut wird, die allerdings gegenüber einem Rutschen der Abzugsvorrichtung eine genügend große Sicherheit aufweist, wogegen für das Abbremsen des Vorrates bzw. für die kontinuierliche Förderung des Schweißdrahtes von der Abzugsvorrichtung nur eine geringe Kraft überwunden werden muß, sodaß ein Rutschen der Abzugsvorrichtung, insbesondere der Antriebselemente der Abzugsvorrichtung am Schweißdraht, unterbunden wird und somit eine sichere Beschleunigung, Beförderung und Abbremsung des Vorrates erreicht wird. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß im Schweißdraht immer eine minimale Spannung gebildet bzw. aufgebaut wird und somit dieser nicht aus den Rollen im Drahtzwischenspeicher herausspringen kann, wobei jedoch diese minimale Spannung bzw. diese Kraft für das in Bewegung halten des Vorrates oder das Abbremsen des Vorrates keinen Einfluß nimmt bzw. die Abzugsvorrichtung den Schweißdraht ohne Rutschen der Antriebselemente in Richtung des Schweißbrenners fördern kann. Zusätzlich ergibt sich mit einer derartigen mechanischen Lösung, daß keine aufwendigen Synchronisationsabläufe durchgeführt werden müssen und gleichzeitig eine erhebliche Gewichtseinsparung erreicht wird, da mit nur einem Antrieb im Bereich der Abzugsvorrichtung das Auslangen gefunden werden kann.

Vorteilhaft ist nach Anspruch 2, daß die Umlenkvorrichtung zum Aufbau eine entsprechende Zugkraft auf den Schweißdraht im Bereich des Vorrates gleichzeitig als Drahtzwischenspeicher verwendet werden kann.

Die Weiterbildung nach Anspruch 3 ermöglicht einen raumsparenden Aufbau mit einer geringen Anzahl beweglicher Teile.

35 Die Ausbildung nach Anspruch 4 gestattet auf geringem Raum eine größere Länge an Schweißdraht im Drahtzwischenspeicher zwischenzuspeichern, wobei in vorteilhafter Weise bei der weiteren Ausgestaltung nach Anspruch 5 die Speicherung des Drahtes in mehreren Ebenen erfolgen kann.

40 Die Weiterbildung nach Anspruch 6 ermöglicht auch über lange Betriebsdauer eine ungestörte Benutzung der Vorschub- und Abzugsvorrichtung.

Vorteilhaft ist aber auch die Ausgestaltung nach Anspruch 7, da dadurch die zu speichernde Länge des Schweißdrahtes im Drahtzwischenspeicher optimiert werden kann.

Ein kontinuierlicher Aufbau der Anzugskraft im Bereich des Vorrates des Schweißdrähtes kann durch die Ausgestaltung nach Anspruch 8 erzielt werden.

50 Durch die Weiterbildung nach Anspruch 9 wird eine einfache Einstellung und Anpassung des Aufbaus der Gegenkraft erzielt, wobei durch die weitere Ausgestaltung nach Anspruch 10 eine nahezu widerstandslose Verstellung bzw. Rückstellung und ein Auffüllung des Drahtzwischenspeichers bei in etwa gleicher Geschwindigkeit des Schweißdrahtes im Bereich des Vorrats und im Bereich der Abzugsvorrichtung erzielbar ist.

55 Weitere Ausführungsvarianten und die damit erzielbaren Vorteile, wie sie in den Ansprüchen 10 bis 22 angegeben sind, sind in der nachfolgenden speziellen Beschreibung näher erläutert.

Die Erfindung wird anschließend durch ein Ausführungsbeispiel näher beschrieben.

Es zeigen:

60 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schweißmaschine bzw. eines Schweißgerätes mit der erfundungsgemäßen Vorschub- und Abzugsvorrichtung;

Fig. 2 die erfundungsgemäße Vorschub- und Abzugsvor-

richtung, in Seitenansicht gemäß dem Pfeil II in Fig. 3 und in teilweise aufgerissener, vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 3 die erfundsgemäße Vorschub- und Abzugsvorrichtung, in Stirnansicht geschnitten und in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 4 einen Teil der Vorschub- und Abzugsvorrichtung mit einem Teil der Hebelvorrichtung in der Arbeitsstellung und Seitenansicht gemäß den Linien IV-IV in Fig. 3 und in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 5 einen Teil der erfundsgemäßen Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach Fig. 4 in der Grundstellung und Seitenansicht und im Schnitt gemäß den Linien V-V in Fig. 3 und in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 6 einen Teil der erfundsgemäßen Vorschub- und Abzugsvorrichtung mit der weiteren Hebelvorrichtung in der Arbeitsstellung, in Seitenansicht geschnitten gemäß den Linien VI-VI in Fig. 3 und in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 7 einen Teil der erfundsgemäßen Vorschub- und Abzugsvorrichtung mit der weiteren Hebelvorrichtung nach Fig. 6 in der Grundstellung, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 8 einen Teil der erfundsgemäßen Vorschub- und Abzugsvorrichtung im Bereich der Lagerung der die Bewegungskupplung lagernden Schwenkachse in Seitenansicht, geschnitten gemäß den Linien VIII-VIII in Fig. 5.

Einführend wird festgehalten, daß gleiche Teile des Ausführungsbeispiels mit gleichen Bezeichnungen versehen werden. Die in dem Ausführungsbeispiel angegebenen Längangaben sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In Fig. 1 ist eine Schweißanlage bzw. ein Schweißgerät 1 für verschiedenste Schweißverfahren, wie z. B. MIG/MAG-Schweißen bzw. TIG-Schweißen oder Elektroden-Schweißverfahren, gezeigt. Selbstverständlich ist es möglich, daß die erfundsgemäße Lösung bei einer Stromquelle bzw. einer Schweißstromquelle eingesetzt werden kann.

Das Schweißgerät 1 umfaßt eine Stromquelle 2 mit einem Leistungsteil 3, einer Steuervorrichtung 4 und einem dem Leistungsteil 3 bzw. der Steuervorrichtung 4 zugeordneten Umschaltglied 5. Das Umschaltglied 5 bzw. die Steuervorrichtung 4 ist mit einem Steuerventil 6 verbunden, welches in einer Versorgungsleitung 7 für ein Gas 8, insbesondere ein Schutzgas, wie beispielsweise CO<sub>2</sub>, Helium oder Argon und dgl., zwischen einem Gasspeicher 9 und einem Schweißbrenner 10 angeordnet ist.

Zudem kann über die Steuervorrichtung 4 noch eine kombinierte eine Vorschub- und Abzugsvorrichtung 11 vorgesehen sein, welche wie beim MIG/MAG-Schweißen üblich, über eine Versorgungsleitung 12 ein Schweißdraht 13 von einer Vorratstrommel 14 in den Bereich des Schweißbrenners 10 zugeführt wird. Selbstverständlich ist es möglich, daß die Vorratstrommel 14, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist, im Schweißgerät 1, insbesondere im Grundgehäuse, oder im Vorschub und Abzugsvorrichtung 11 für den Schweißdraht 13 integriert ist, wie dies nachstehend beschrieben und dargestellt ist.

Der Strom zum Aufbauen eines Lichtbogens 15 zwischen dem Schweißdraht 13 und einem Werkstück 16 wird über eine Versorgungsleitung 17 vom Leistungsteil 3 der Stromquelle 2 dem Schweißbrenner 10 bzw. dem Schweißdraht 13 zugeführt, wobei das zu verschweißende Werkstück 16 über eine weitere Versorgungsleitung 18 ebenfalls mit dem Schweißgerät 1, insbesondere mit der Stromquelle 2, verbunden ist und somit über dem Lichtbogen 15 ein Stromkreis aufgebaut werden kann.

Zum Kühlen des Schweißbrenners 10 kann über einen

Kühlkreislauf 19 der Schweißbrenner 10 unter Zwischen- schaltung eines Strömungswächters 20 mit einem Flüssigkeitsbehälter, insbesondere einem Wasserbehälter 21, verbunden werden, wodurch bei der Inbetriebnahme des Schweißbrenners 10 der Kühlkreislauf 19, insbesondere eine für die im Wasserbehälter 21 angeordnete Flüssigkeit verwendete Flüssigkeitspumpe, gestartet wird und eine Kühlung des Schweißbrenners 10 bzw. des Schweißdrähtes 13 bewirkt wird.

10 Das Schweißgerät 1 weist weiters eine Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 auf, über die die unterschiedlichsten Schweißparameter bzw. Betriebsarten des Schweißgerätes 1 eingestellt werden können. Dabei werden die über die Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 eingestellten Schweißpa- rameter an die Steuervorrichtung 4 weitergeleitet und von dieser werden anschließend die einzelnen Komponenten der Schweißanlage bzw. des Schweißgerätes 1 angesteuert.

Weiters ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Schweißbrenner 10 über ein Schlauchpaket 23 mit dem

20 Schweißgerät 1 bzw. der Schweißanlage verbunden. In dem Schlauchpaket 23 sind die einzelnen Leitungen vom Schweißgerät 1 zum Schweißbrenner 10 angeordnet. Das Schlauchpaket 23 wird über eine zum Stand der Technik zählende Verbindungsvorrichtung 24 mit dem Schweißbren- 25 ner 10 verbunden, wogegen die einzelnen Leitungen im Schlauchpaket 23 mit den einzelnen Kontakten des Schweißgerätes 1 über Anschlußbuchsen bzw. Steckverbun- dungen verbunden sind. Damit eine entsprechende Zugent- lastung des Schlauchpaketes 23 gewährleistet ist, ist das 30 Schlauchpaket 23 über eine Zugentlastungsvorrichtung 25 mit einem Gehäuse 26, insbesondere mit dem Grundge- häuse des Schweißgerätes 1, verbunden.

In den Fig. 2 bis 7 ist ein Ausführungsbeispiel einer im Gehäuse 26 des Schweißgerätes 1 angeordneten Vorschub- und Abzugsvorrichtung 11 für den Schweißdraht 13 gezeigt, wobei wie dargestellt, eine Rückhaltevorrichtung 27 einem auf der Schweißdrahtrolle bzw. der Vorratstrommel 14 befindlicher Schweißdraht 13, insbesondere ein Vorrat 28 über die Verbindungsleitung 12 dem Schweißbrenner 10 zuge- 40 führt wird.

Der Vorrat 28 weist ein sehr großes Volumen auf, d. h., daß bei Verwendung beispielsweise eines Aluminium-Schweißdrahtes der Vorrat 28 ein Gewicht von ca. 40 kg oder bei einem herkömmlichen Schweißdraht 13 mit dem selben Volumen der Vorrat 28 ein Gewicht von ca. 135 kg aufweist. Derart große Schweißdrahtrollen, insbesondere Vorräte 28, werden bevorzugt bei automatisierten Schweißanlagen, wie beispielsweise bei Roboterschweißanlagen, angewendet. Durch das sehr hohe Gewicht des Vorrates 28 ist eine Steuerung bzw. Regelung der Schweißdrahtge- schwindigkeiten sehr schwierig, wobei durch die erfundsgemäße Vorschub- und Abzugsvorrichtung 11, wie sie nachstehend beschrieben ist, eine mechanische Lösung für das Abspulen des Vorrates 28 mit einem Gewicht von z. B. 55 zwischen 30 kg und 200 kg realisiert werden kann.

Die Vorschub- und Abzugsvorrichtung 11 weist hierzu ei- 60 nen Drahtzwischenspeicher 29 auf, wobei diese aus einer Umlenkvorrichtung 30 und cincr beweglichen Umlenkrolle 31 gebildet ist. Die Umlenkvorrichtung 30 kann aus einem Rollenpaar 32 für den Schweißdraht 13 gebildet sein, wobei jede der beiden Rollen für sich unabhängig auf einer ge- meinsamen Achse 33 drehbar gelagert ist. Die Achse 33 für das Rollenpaar 32 ist in einer festgelegten Position im Ge- häuse 26 des Schweißgerätes 1 gelagert. Damit eine entspre- chende Drahtspeicherung durchgeführt werden kann, ist die Umlenkrolle 31 in einer Distanz, welche jedoch veränderbar ist, zu dem Rollenpaar 32 positioniert. Zur Positionierung der Umlenkrolle 31 ist diese auf einem Hebelarm 34 einer

Hebelanordnung 35 drehbar gelagert.

Die Drahtzwischenspeicher 29 hat die Aufgabe, einen so genannten Schweißdrahtvorrat für die Drahtförderung zum Schweißbrenner 10 zu schaffen, sodaß bei der Drahtförderung durch eine Abzugsvorrichtung 36 die Schweißdrahtgeschwindigkeitsschwankungen nicht direkt auf den Vorrat 28 einwirken. Hierzu wird der Schweißdraht 13 von dem Vorrat 28 über eine Rolle des Rollenpaars 32 derart umgelenkt, daß dieser in Richtung der weiteren Umlenkrolle 31 gefördert wird. Von dieser wird der Schweißdraht 13 wiederum in Richtung der zweiten Rolle des Rollenpaars 32 umgelenkt, worauf der Schweißdraht 13 der Abzugsvorrichtung 36 zugeführt wird und nunmehr von dieser zum Schweißbrenner 10 beispielsweise über das Schlauchpaket 23 transportiert werden kann.

Da die Umlenkrolle 31 über den Hebelarm 34 frei schwenkbar gelagert ist, kann die Umlenkrolle 31, entsprechend den Pfeilen 37, 37' in Fig. 2, eine Bewegung in Richtung des fix gelagerten Rollenpaars 32 durchführen, sodaß aufgrund der Veränderung der Stellung der Umlenkrolle 31 zum Rollenpaar 32 der Vorrat für die zwischengespeicherte Drahtmenge in der Drahtzwischenspeicher 29 verändert werden kann, d. h., daß durch Bildung einer sogenannten Schlaufenförderung des Schweißdrahtes 13 über eine dreh- und verschwenkbewegliche Umlenkrolle 31 ein Drahtspeicher realisiert wird und somit Schwankungen in der Schweißdrahtförderung oder für die Beschleunigung bzw. für das Abbremsen des Vorrates 28 entsprechend ein Schweißdrahtvorrat bzw. ein Aufnahmevermögen für den Schweißdraht 13 zur Verfügung steht.

Bei der Drahtförderung des Schweißdrahtes 13 von dem Vorrat 28 muß darauf geachtet werden, daß die Abzugsvorrichtung 36, welche bevorzugt aus mehreren Antriebsrollen für den Schweißdraht 13 gebildet ist, beim Beschleunigen bzw. beim Abbremsen des Vorrates 28 oder der normalen Förderung des Schweißdrahtes 13 aufgrund des hohen Gewichtes einwandfrei funktioniert. Bei derartigen Schweißdrahtrollen kann es nämlich passieren, daß die Antriebsrollen der Abzugsvorrichtung 36 am Schweißdraht 13 rutschen und somit eine Förderung des Schweißdrahtes 13 verhindert wird bzw. für die Erfassung der Schweißdrahtgeschwindigkeit falsche Werte erfaßt oder gemessen werden und somit der Schweißprozeß unterbrochen wird.

Diese Fehlerquellen werden durch die erfundsgemäße Vorschub- und Abzugsvorrichtung 11, insbesondere durch die spezielle Ausbildung der Hebelanordnung 35, auf mechanische Weise kompensiert. Grundsätzlich ist zu erwähnen, daß bei bekannten, aus dem Stand der Technik gebildeten Vorschub- und Abzugsvorrichtungen 11 für den Vorrat 28 mit einem Gewicht von ca. 30 kg bis 200 kg ein zusätzliches Antriebselement, insbesondere ein Motor, angeordnet ist, d. h., daß zusätzlich zu der Abzugsvorrichtung 36 für den Schweißdraht 13 eine weitere Abzugsvorrichtung für den Vorrat 28 notwendig ist, wodurch eine Synchronisation der beiden Systeme durchgeführt werden muß, um unterschiedliche Geschwindigkeiten zu vermeiden, wozu der Hebelarm 34 bei derartigen Systemen als Meßwertgeber zum Erfassen der Winkelstellung ausgebildet ist.

Die Hebelanordnung 35 hat die Aufgabe, in Abhängigkeit von der mit der Abzugsvorrichtung 36 auf den Schweißdraht 13 ausgeübten Zugkraft den Vorrat 28 des Schweißdrahtes 13 zu beschleunigen, zu bremsen oder in Bewegung zu halten, ohne daß die Antriebselemente der Abzugsvorrichtung 36 zu rutschen beginnen.

Der Vorrat 28 an Schweißdraht ist im Gehäuse 26 des Schweißgerätes 1 auf einer Lageranordnung 38, z. B. eine um eine Achse rotierende Trommel, angeordnet, sodaß eine Drehbewegung des Vorrates 28 zum Abspulen des Schweiß-

drahtes 13 möglich ist. Dabei wird z. B. eine den Vorrat 28 aufnehmende Spule mit einem Befestigungselement mit der Lageranordnung 38 verbunden, sodaß bei einer Drehbewegung diese auf den Vorrat 28 oder umgekehrt übertragen wird. Zusätzlich sind in dem Gehäuse 26 weitere Schwenkachsen 39, 40 angeordnet, welche über Lageranordnungen 41 drehbar gelagert sind. Diese lagern die einzelnen Elemente der Hebelanordnung 35.

Der für die Lagerung der Umlenkrolle 31 angeordnete Hebelarm 34 ist mit der Schwenkachse 40 starr, d. h. drehfest verbunden, sodaß bei einer Lageänderung durch ein Verschwenken des Hebelarmes 34 der Umlenkrolle 31 die Schwenkachse 40 mitverdreht wird, d. h., daß jede Bewegung des Hebelarms 34 bzw. der Umlenkrolle 31 der Drahtzwischenspeicher 29 auf die Schwenkachse 40 übertragen wird. Daher wird bei einer Aktivierung der Förderung des Schweißdrahtes 13 mit der Abzugsvorrichtung 36 aufgrund der Schweißdrahtförderung aus der Drahtzwischenspeicher 29 zuerst die Umlenkrolle 31 in Richtung des Rollenpaars 32 bewegt und diese Schwenkbewegung auf die Schwenkachse 40 übertragen.

Zur Steuerung der Drehgeschwindigkeit des Vorrates 28 des Schweißdrahtes 13 auf der Lageranordnung 38 umfaßt die Hebelanordnung 35 zwei unabhängige, voneinander wirkende Hebelvorrichtungen 42 und 43 auf, wobei mit der Hebelvorrichtung 42 gemäß dem beschriebenen Ausführungsbeispiel bevorzugt die Beschleunigung des Schweißdrahtes 13 im Bereich des Vorrates 28 und mit der Hebelvorrichtung 43 die Konstanthaltung bzw. das Abbremsen des Schweißdrahtes 13 im Bereich des Vorrates 28 geregelt wird.

Die im Detail in den Fig. 6 und 7 dargestellte Hebelvorrichtung 42 ist bevorzugt im Gehäuse 26 angeordnet, wogen bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die im Detail in den Fig. 4 und 5 dargestellte weitere Hebelvorrichtung 43 außerhalb des Gehäuses 26 angeordnet ist. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß die Hebelvorrichtung 43 auch innerhalb des Gehäuses 26 angeordnet wird bzw. die Hebelvorrichtung 42 außerhalb des Gehäuses 26 angeordnet ist.

Die Hebelvorrichtung 43 ist im Detail in Fig. 4 und 5 und die Hebelvorrichtung 42 in Fig. 6 und 7 dargestellt, wobei die Fig. 5 und 7 die Grundstellung und die Fig. 4 und 6 die Arbeitsstellung, entsprechend den strichlierten Linien des Hebelarms 34 in Fig. 2, zeigen.

Die Hebelvorrichtung 42 ist durch ein Verbindungselement 44 gebildet, welches einerseits mit der Schwenkachse 40 starr, d. h. drehfest verbunden ist und anderseits über eine Freilaufkupplung 45 auf der Schwenkachse 39 drehbar gelagert bzw. bedarfswise drehfest gekuppelt ist. Damit ein Hochschwenken des Verbindungselementes 44, insbesondere des Hebelarms 34, möglich ist, wird das Verbindungselement 44 aus zwei Teilen 46, 47 gebildet, wobei diese Teile 46, 47 über ein Langloch 48 und einem darin verschiebbaren Bolzen drehbar bzw. verschwenkbar miteinander gekuppelt sind. Anstelle dessen ist es aber auch möglich, das Verbindungselement 44 einteilig auszubilden, wenn dieses über eine Lageranordnung 49 mit Langloch und Bolzen oder Kulissenstein wie bei dem Langloch 48 direkt mit dem Hebelarm 34 verbunden wird.

Die Freilaufkupplung 45 hat die Aufgabe, daß bei einer Bewegung des Hebelarms 34 in Richtung des Rollenpaars 32, also von der Grundstellung in die Arbeitsstellung, eine Drehbewegung um die Schwenkachse 40 auf die weitere Schwenkachse 39 zwangsläufig übertragen wird. Bei der Rückbewegung, also von der Arbeitsstellung in Richtung der Grundstellung, wirkt der Freilauf der Freilaufkupplung 45, wodurch keine Drehbewegung auf die Schwenkachse 39 übertragen wird. Die Grundstellung des Hebelarms 34 bzw.

des Verbindungselementes 44 kann beispielsweise durch Anordnung eines Anschlages, z. B. eines Sperrzapfens 50, welcher mit der Freilaufkupplung 45 oder dem Hebelarm 34 in Wirkverbindung steht, definiert werden, sodaß für den Betrieb eines derartigen Vorschub und Abzugsvorrichtung 11 für den Schweißdraht 13 immer eine definierte Ausgangsstellung, also eine Grundstellung, vorgegeben ist.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel für die Hebelvorrichtung 42 – gemäß Fig. 6 und 7 – ist es vorzugsweise weiter möglich, daß das Langloch 48 des Verbindungselementes 44 über die Lageranordnung 49 hinausragt, wie dies strichliert dargestellt ist. Dadurch wird erreicht, daß der Hebelarm 34 eine entsprechende Bewegung in Richtung der Arbeitsstellung durchführen kann, ohne daß eine entsprechende Kraftübertragung bzw. Krafteinwirkung auf das Verbindungselement 44 zu Stande kommt, also die Drehbewegung erst zeitverzögert übertragen wird. Dies erfolgt erst dann, wenn die Lageranordnung 49 auf eine Stirnfläche des Langloches 48 aufläuft und dann für die weitere Drehbewegung mit der Freilaufkupplung 45 von der Schwenkkachse 40 bzw. dem Hebelarm 34 auf die Schwenkkachse 39 übertragen wird. Damit der Vorrat 28 über die Abzugsvorrichtung 36 bewegt bzw. gebremst oder beschleunigt werden kann, muß dieser mit der Hebelanordnung 35 in Wirkverbindung stehen. Hierzu ist die Lageranordnung 38 über eine Kuppelungsvorrichtung, insbesondere über eine Zahnradanordnung 51, mit einer Bremsvorrichtung 52 verbunden, welche bevorzugt durch ein Bremsrad 53 und einen Bremsbacken, der mit einem Bremshebel 54 verbunden ist, gebildet ist. Die Bremsvorrichtung 52 ist also indirekt mit der weiteren Hebelvorrichtung 43, insbesondere über den Bremshebel 54, verbunden, sodaß durch ein entsprechendes Lösen des Bremsbackens vom Bremsrad 53 die Förderkraft der Abzugsvorrichtung 36 bzw. die aufgebauten Zugkraft über den Schweißdraht 13 auf den Vorrat 28 einwirken kann. Dabei ist zu erwähnen, daß in der Ruhestellung, also in der Grundstellung, der Bremshebel 54 den Bremsbacken auf das Bremsrad 53 drückt, sodaß ein selbständiges Abspulen des Schweißdrähtes 13 von dem Vorrat 28 unterbunden wird.

Zum Lösen des Bremshebels 54 vom Bremsrad 53 ist dieser über eine Reibkupplung 55 an der Schwenkkachse 39 gelagert. Weiters wird der Bremshebel 54 über ein Betätigungsselement 56 mit der Schwenkkachse 40 verbunden, wobei das Betätigungsselement 56 aus zwei Teilen 57, 58 gebildet ist und ein Teil 57 starr, d. h. drehfest mit der Schwenkkachse 40 verbunden ist. Die beiden Teile 57, 58 des Betätigungselements 56 sind ähnlich wie bei dem Verbindungs-element 44 über ein Langloch 59 und eine Lageranordnung 60 miteinander gekoppelt. Weiters ist das Betätigungsselement 56 drehbar an dem Bremshebel 54 gelagert, sodaß bei einer Drehbewegung der Schwenkkachse 40, welche durch den Hebelarm 34 hervorgerufen wird, diese auf den Bremshebel 54 übertragen werden kann und gegen die Wirkung der Reibkupplung 55 der Bremsbacken mit dem Bremshebel 54 von dem Bremsrad 53 gelöst werden kann. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist es zweckmäßig möglich, durch die Anordnung der Lageranordnung 60 mit dem Langloch 59, wie strichliert dargestellt, für den Hebelarm 34 eine kraftlose Verstellung über einen definierten Bereich zu schaffen, wenn das Langloch 59 über die Lageranordnung 60 hinausragt. Die Hebelvorrichtung 43 besteht daher aus dem Betätigungsselement 56 und dem Bremshebel 54, wobei der Bremshebel 54 mit der Bremsvorrichtung 52 wirkungsverbunden ist.

Weiters ist im Betätigungsselement 56, z. B. im Teil 58, eine bevorzugt in beide Richtungen wirksame Federanordnung 61 angeordnet, die aus mehreren Einzelteilen besteht, sodaß eine entsprechende Federkraft bzw. eine Dämpfungs-

wirkung aufgebaut werden kann. Für eine selbständige Rückstellung des Bremshebels 54 ist dieser mit einer weiteren Feder 62 verbunden, die weiters mit einem Fixierelement am Gehäuse 26 des Schweißgerätes 1 verbunden ist, sodaß bei einer Verstellung des Bremshebels 54 dieser über die Feder 62 in seine Ruhestellung vorgespannt wird, um eine Rückstellung, in der das Bremsrad 53 mit dem Bremsbacken in Eingriff kommt, zu ermöglichen.

Die Reibkupplung 55 hat die Aufgabe, einen Widerstand 10 gegen die Verschwenkung der Hebelvorrichtung 42 aufzubauen bzw. die Verstellgeschwindigkeit und damit die Auslenkungsbewegung des Hebelarmes 34 mit der Umlenkrolle 31 zu verzögern, wodurch sich bei einer Verkürzung der in den Drahtzwischenspeicher 29 zwischen dem Rollenpaar 32 und der Umlenkrolle 31 gespeicherten Länge des Schweißdrähtes 13 die mit der Abzugsvorrichtung 36 auf den Schweißdraht 13 ausgeübte Zugkraft bis in den Bereich des Vorrates 28 des Schweißdrähtes 13 erstreckt und beginnt den Schweißdraht 13 vom Vorrat 28 abzuziehen. Durch die dabei stetig stattfindende weitere Verschwenkung der Schwenkkachse 40 und des damit schwenkverbundenen Teiles 57 und 58 des Betätigungselements 56 entgegen der Wirkung der Feder 62 und der Reibkraft der Reibkupplung 55 wird der Bremsbacken vom Bremsrad 53 mit dem Bremshebel 54 abgehoben. Dadurch wird erreicht, daß mit der Erhöhung der Zugkraft auf den Schweißdraht 13 im Bereich des Vorrates 28 durch die Abzugsvorrichtung 36 die Bremswirkung zwischen den Bremsbacken und dem Bremsrad 53 ständig verringert wird, sodaß der Schweißdraht 13 im Bereich des Vorrates 28 kontinuierlich auf die benötigte Abzugsgeschwindigkeit beschleunigt wird. Durch den Abzug gegen eine sich verringernde Bremskraft wird ein ruckfreies und schlaufenfreies Beschleunigen des Schweißdrähtes 13 ermöglicht.

Um maximale Verstellbereiche des Betätigungselements 56 zu definieren, können Anschläge, wie beispielsweise der schematisch angedeutete Sperrzapfen 63, zur Beschränkung der Schwenkbewegung, beispielsweise des Bremshebels 54, vorgesehen sein.

Das Abheben der Bremsbacke über den Bremshebel 54 vom Bremsrad 53 erfolgt entgegen der Wirkung der Rutschkupplung 55 und der Feder 62, wobei die Federanordnung 61 als Dämpfungs- und Vorspannungsorgan wirkt, sodaß kurze Schwankungen in der Abzugsgeschwindigkeit bzw. 45 ein Hochschwingen der Bremsbacke vermieden werden können.

Dazu ist zu erwähnen, daß bei der Aktivierung der Abzugsvorrichtung 36 eine entsprechende Kraft bzw. Förderkraft aufgebaut werden muß, um den Bremsbacken zu lösen 50 und somit den Vorrat 28 in Bewegung zu setzen, wobei für das Abbremsen des Vorrates 28 keinerlei Kräfte bzw. nur eine geringe Federkraft, die für das Positionieren bzw. Halten des Schweißdrähtes 13 in der Drahtführungsnot der Drahtzwischenspeicher 29 notwendig ist, benötigt wird.

Es kann also gesagt werden, daß die Umlenkrolle 31 mit der Hebelanordnung 35 derart gekoppelt ist, daß bei einer Bewegung der Umlenkrolle 31 in Richtung des Rollenpaars 32 des Drahtzwischenspeichers 29 – also wenn der Drahtzwischenspeicher 29 gelöst wird – eine höhere Kraft erforderlich ist als bei Stillstand oder bei einer Bewegung der Umlenkrolle 31 in entgegengesetzter Richtung – also dann, wenn der Drahtzwischenspeicher 29 gefüllt wird.

Im einzelnen wird nachstehend die Funktion des mechanischen Hebelausgleichsystems zur Steuerung und Überwachung des Abzuges des Schweißdrähtes 13 von Vorratströmmeln 14 für Schweißdrähte 13 mit einem Gewicht bis zu 200 kg erläutert:

Wird die Abzugsvorrichtung 36 gestartet, so übt diese eine

Zugwirkung auf den Schweißdraht 13 aus, die bewirkt, daß eine Schlaufe 64, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine Umschlingung der von der einen Rolle des Rollenpaars 32 und der Rolle 31 gebildet ist, verkürzt wird, da der Vorrat 28 des Schweißdrahtes 13 durch die Wirkung der Bremsvorrichtung 52 blockiert ist und sich der Schweißdraht 13 vom Vorrat 28 daher nicht abziehen läßt. Diese Verkürzung der Schlaufe 64 bzw. der Umschlingung bewirkt aber, daß die Rolle 31 in Richtung des Rollenpaars 32, welches fix im Gehäuse 26 der Abzugsvorrichtung 36 montiert ist, bewegt wird. Diese Verschwenkung des Hebelarmes 34 bewirkt, wie zuvor bereits im Detail erläutert, ein Verdrehen der Schwenkachse 40 und gleichzeitig ein Verdrehen des drehsteif mit dieser Schwenkachse 40 verbundenen Teiles 46, der über eine Lageranordnung 49 mit dem Teil 47 des Verbindungselementes 44 verbunden ist.

Durch die in Art eines Kniehebels angeordneten Teile 46 und 47 wird über die Freilaufkupplung 45 bei einer Zugkraft, die mit dem Teil 47 ausgeübt wird, die Bewegung des Teiles 47 des Verbindungselementes 44 als Drehbewegung auf die Schwenkachse 39 drehfest übertragen. Die Verdrehung dieser Schwenkachse 39 ist jedoch nur gegen die Wirkung der Reibungskupplung 45 entsprechend den vorgegebenen Drehmomenten möglich, sodaß die Vorwärtsbewegung der Rolle 31 in Richtung des Rollenpaars 32 verzögert wird und sich die Zugkraft im Schweißdraht 13 soweit fortsetzt, daß die Kraft ausreicht, um den Schweißdraht 13 vom Vorrat 28 durch eine Drehung der Vorratstrommel 14 bzw. der Aufnahmespule des Schweißdrahtes 13 abzuziehen. Synchron bzw. gleichzeitig mit der Verdrehung der Schwenkachse 40 und dem Teil 46 des Verbindungselementes 44 wird aber auch der drehsteif mit der Schwenkachse 40 verbundene Teil 57 des Betätigungsselementes 56 verschwenkt und bewirkt, wie aus der Zusammensetzung der Darstellung in den Fig. 4 und 5 zu entnehmen ist, ein Anheben des Bremshebels 54 entgegen der Wirkung der Feder 62.

Dies wiederum führt dazu, daß der Bremsbacken an dem dem Bremsrad 53 zugewandten Stirnende des als Winkelhebel ausgebildeten Bremshebels 54 vom Bremsrad 53 abgehoben bzw. auch durch die im Teil 58 integrierten Dämpfungselemente der Federanordnung 61 ein kontinuierliches Entlasten der Bremsbacke bewirkt, sodaß die auf dem Vorrat 28 des Schweißdrahtes 13 einwirkende Zugkraft dazu führt, daß sich der Vorrat 28 bzw. die diesen aufnehmende Trommel oder Spule in Rotation versetzt.

Sobald durch die Auslenkung des Hebelarmes 34 in Verbindung mit der Wirkung der Reibkupplung 55 der Vorrat 28 des Schweißdrahtes 13 voll beschleunigt ist, läßt dann die auf die Umlenkrolle 31 ausgeübte Zugkraft der Abzugsvorrichtung 36 nach und bewegt sich der Hebelarm 34, bedingt durch das Gewicht der Umlenkrolle 31 sowie des Hebelarmes 34 bzw. der Hebelvorrichtung 42 zurück in seine in Fig. 2 und Fig. 7 in vollen Linien gezeigte Grundstellung, da durch die Wirkung des Freilaufes in der Freilaufkupplung 45 dieser Bewegung durch die Reibkupplung 55 kein Widerstand entgegengesetzt wird.

Andererseits bewirkt die Zurückdrehung der Schwenkachse 40 mittels des Hebelarmes 34 unter Einwirkung der Feder 62 ein Zurückschwenken des Bremshebels 54, sodaß sich der Bremsbacken an dem einen Ende des Bremshebels 54 langsam wieder dem Bremsrad 53 bzw. der Bremsscheibe nähert. Je nach den Kräfteverhältnissen und den Geschwindigkeitsverhältnissen bei der Abspulbewegung des Schweißdrahtes 13 vom Vorrat 28 bzw. von der Abzugskraft durch die Abzugsvorrichtung 36 wird die Rotation des Vorrates 28 so verlangsamt, daß bei konstanter Abzugs geschwindigkeit ein Gleichgewicht erreicht wird.

Wird wieder eine höhere Menge an Schweißdraht benötigt, so wird durch die Auslenkung des Hebelarmes 34 die Bremswirkung der Bremsvorrichtung 52 verringert, wogen bei einer Verringerung der benötigten Schweißdrahtmenge und der Herabsetzung der Abzugsgeschwindigkeit mit der Abzugsvorrichtung 36 der Vorrat 28 immer mehr gebremst wird, bis er im Extremfall – bei Abschaltung der Schweißdrahtförderung – zum Stillstand kommt.

Durch das Eigengewicht der Umlenkrolle 31 und des Hebelarmes 34, aber auch der Hebelanordnung 35, wird auch eine minimale Vorspannung der Schlaufe 64 zwischen der Umlenkrolle 31 und dem Rollenpaar 32 erzielt, sodaß bei abrupten Geschwindigkeitsänderungen beim Abzug des Schweißdrahtes 13 dieser nicht aus der Umlenkrolle 31 bzw. vom Rollenpaar 32 abheben kann.

Wird von dem Hebelarm 34 eine Bewegung in Richtung der Grundstellung durchgeführt, so wird die Bremsvorrichtung 52 aktiviert, d. h., daß bei einer geringfügigen Bewegung des Hebelarms 34 in Richtung der Grundstellung der Bremshebel 54 auf das Bremsrad 53 einwirkt und somit eine kontinuierlich stärker werdende Bremswirkung erzielt wird. Dadurch wird erreicht, daß einem unvermeidlichen Nachlauf des Vorrates 28 rechtzeitig vorgebeugt wird. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß damit die Bremsbelastung bzw. die Bremskraft der Bremsvorrichtung 52 reduziert wird. Durch die kontinuierlich stärker werdende Bremswirkung, also durch ein sanftes Anbremsen des Vorrates 28 wird ein schnellerer Gleichlauf zwischen der Abzugsvorrichtung 36 und dem Vorrat 28 erreicht, sodaß ein Aufschwingen des Hebelarms 34 vermieden wird. Selbstverständlich ist es möglich, daß die Bremswirkung der Bremsvorrichtung 52 erst nach einer vordefinierten Rückbewegung des Hebelarms 34 bzw. der Umlenkrolle 31 eintritt, bevor die Drahtzwischen speicher 29 vollständig gefüllt ist.

Würde der Hebelarm 34 bei einer Bewegung in Richtung der Grundstellung dieselbe Kraft bzw. Spannung im Schweißdraht 13 als für die Bewegung des Hebelarms 34 bzw. der Umlenkrolle 31 in Richtung der Arbeitsstellung erforderlich bzw. ausüben, so würde der Vorrat 28 weiter mit der vollen Zugkraft beaufschlagt, sodaß mehr Schweißdraht 13 von dem Vorrat 28 entnommen als über die Abzugsvorrichtung 36 abgefördert wird. Dadurch könnte es zu einer Schlaufenbildung kommen, wodurch eine Ablösung des Schweißdrahtes 13 von der Umlenkrolle 31 bzw. dem Rollenpaar 32 entstehen könnte, wenn der Drahtzwischen speicher 29 den überschüssigen Schweißdraht 13 nicht mehr aufnehmen könnte.

Durch die erfundsgemäße Vorschub- und Abzugsvorrichtung 11 wird erreicht, daß zuerst von der Abzugsvorrichtung 36 eine entsprechende Kraft bzw. Förderkraft, welche unterhalb einer Förderkraft bei einer Beschleunigung des Vorrates 28 ohne die Hebelanordnung 35 in Zusammenspiel mit dem Hebelarm 34 liegt, aufgebaut wird und anschließend durch Lösung des Bremshebels 54 von dem Bremsrad 53 diese Förderkraft sogleich eine Beschleunigungswirkung auf die Schweißdrahtrolle, also an den Vorrat 28, weitergeleitet wird. Durch diese dosierte Krafteinwirkung auf die Schweißdrahtrolle mit der aufgebauten Förderkraft wird erreicht, daß sich diese in Bewegung setzt und somit ein Rutschen der Antriebsräder der Antriebsvorrichtung 36 unterbunden wird.

Die Definition der notwendigen Förderkraft für die Beschleunigung des Vorrates 28 entspricht dabei demjenigen Kraftaufwand, der die Reibkupplung 55 der Verstellung der Umlenkrolle 31 entgegensezt, sodaß aufgrund der Reibkupplung 55, welche beispielsweise in ihrer Reibungskraft verstellbar ist, die notwendige Förderkraft aufgebaut wird.

Damit nunmehr der Vorrat 28 in Bewegung versetzt wer-

den kann, also eine Beschleunigung des Vorrates 28 durchgeführt wird, wird bei Aktivierung der Abzugsvorrichtung 36 der Schweißdraht 13 zuerst aus der Drahtzwischenspeicher 29 gefördert. Werden das Verbindungselement 44 und das Betätigungsselement 56 mit der in strichlierten Linien dargestellten Ausführungsform ausgebildet, so erfolgt eine Förderung des Schweißdrahtes 13 über einen gewissen Bereich, also einer bestimmten Winkelstellung des Hebelarms 34, ohne Krafteinwirkung der Hebelanordnung 35, d. h. der Hebelarm 34, insbesondere die Umlenkrolle 31, wird nahezu ohne Widerstand in Richtung des Rollenpaars 32 bewegt, bis die Lageranordnungen 49, 60 auf die Stirnflächen der Langlöcher 48, 59 auflaufen, worauf der Teil 47 der Hebelvorrichtung 42 gegen die mit der Reibkupplung 55 aufgebaute Reibungskraft und die Federkräfte der Federanordnung 61 und der Feder 62 weiter verstellt wird, sodaß sich die Federspannung im Schweißdraht 13 aufbauen kann. Der Vorteil einer kraftlosen Förderung des Schweißdrahtes 13 am Beginn eines Schweißprozesses liegt darin, daß dadurch eine sichere Zuführung des Schweißdrahtes 13 zum Schweißbrenner 10 für das Zündverfahren des Lichtbogens 15 gewährleistet ist.

Wird der Schweißprozeß beendet bzw. muß die Drehgeschwindigkeit des Vorrates 28 reduziert werden, so wird aufgrund der zu hohen Drehgeschwindigkeit des Vorrates 28 mehr Schweißdraht 13 in die Drahtzwischenspeicher 29 gefördert, als von der Abzugsvorrichtung 36 zum Schweißbrenner 10 gefördert wird, sodaß sich der Hebelarm 34 in entgegengesetzter Richtung zu dem Rollenpaar 32, also in seine Grundstellung, bewegt wird und nunmehr diese Drehbewegung der Schwenkachse 40 auf das Verbindungselement 44 und das Betätigungsselement 56 übertragen wird. Da bei dem Verbindungselement 44 eine Freilaufkupplung 45 eingesetzt ist, erfolgt bei einer derartigen Bewegung keine Übertragung der Drehbewegung der Schwenkachse 40 auf die Schwenkachse 39, wobei ein Freilauf in der Freilaufkupplung 45 erzeugt wird. Daher kommt nun die Hebelvorrichtung 43 zu Wirkung, d. h., daß für die Rückstellung des Hebelarms 34 in die Grundstellung bzw. für das Abbremsen des Vorrates 28 das Verbindungselement 44 und somit die Reibkupplung 55 keinen Einfluß mehr haben.

Bei der Hebelvorrichtung 43 stehen sich nunmehr die beiden Federkräfte der Federanordnung 61 und der Feder 62 gegenüber, d. h., daß die Federanordnung 61 des Betätigungsselementes 56 eine entsprechende Federkraft zur Rückstellung des Hebelarms 34 aufbaut und gleichzeitig eine Federkraft zur Rückstellung des Bremshebels 54 entgegenwirkt. Dadurch ist es möglich, daß der Hebelarm 34 kontinuierlich in die Ausgangsstellung rückgestellt werden kann bzw. ein Schleifen des Bremshebels 54 am Bremsrad 53 möglich ist, wobei erst eine Bremswirkung einsetzt, wenn die Federkraft der Feder 62 für den Bremshebel 54 höher ist, als die Federkraft des Betätigungsselementes 56 für die Verstellung des Hebelarms 34. Tritt dieser Fall ein, so wird von der Feder 62 der Bremshebel 54 in seine Ruhelage, also in Eingriff mit dem Bremsrad 53, zurückgestellt, wodurch nunmehr ein Abbremsen des Vorrates 28 durchgeführt wird.

Grundsätzlich kann nunmehr gesagt werden, daß für die Bewegung des Hebelarms 34 in Richtung des Rollenpaars 32 eine gewisse Kraft aufgewendet werden muß, wobei gleichzeitig mit dieser Bewegung die Bremswirkung auf den Vorrat 28 aufgehoben wird, wogegen für das Bewegen in entgegengesetzter Richtung nur eine Minimalkraft vom Hebelarm 34 abgegeben und somit keine weitere Beschleunigung des Vorrates 28 erzielt wird. Gleichzeitig wird bei dieser Bewegung des Hebelarms 34 die Bremswirkung auf den Vorrat 28 eingeleitet, wodurch auf einem Nachlauf des Vorrates 28 rechtzeitig reagiert wird.

Des weiteren ist es aber auch möglich, daß das Zusammenspiel der Reibkupplung 55 mit der Freilaufkupplung 45 der Hebelanordnung 35 durch einen einseitig wirkenden hydraulischen Dämpfer 65 – wie in Fig. 3 schematisch ange-5 deutet – ersetzt werden kann, d. h., daß anstelle des Verbindungsselementes 44, insbesondere des Teils 47, und der Freilauf- und Reibkupplung 45 und 55 der hydraulische Dämpfer 65 eingesetzt werden kann. Der Dämpfer 65 ist mit der Schwenkachse 39 drehbar verbunden, wodurch bei einer 10 Drehbewegung des Hebelarms 34 bzw. der Schwenkachse 40 – wenn der Dämpfer 65 mit dieser drehfest verbunden ist – der Dämpfer 65 der Verschwenkung des Hebelarms 34 eine Gegenkraft – anstelle der Reibkraft mit der Reibkupplung 55 – entgegengesetzt, wodurch die Reibkupplung 55 entfallen kann.

In Fig. 8 ist in vergrößertem Maßstab die Schwenkachse 39 dargestellt, die in einem Wälzlager 66 im Gehäuse 26 drehbar gelagert ist. Über die Freilaufkupplung 45 ist das Verbindungselement 44, der einen Kurbeltrieb bildenden 20 Hebelvorrichtung 42, bedarfswise drehfest mit der Schwenkachse 39 – immer bei einer Bewegung im Uhrzeigersinn, gemäß einer Betrachtung in Richtung des Pfeiles 67 – verbindbar. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird durch die Auslegung der Hebelvorrichtung 42, bei der 25 Betrachtung in Richtung des Pfeiles 67 bei einer auf die Schwenkachse 39 einwirkenden, im Uhrzeigersinn gerichteten Drehbewegung, die vom Verbindungselement 44 der Hebelvorrichtung 42 ausgeübte Zugkraft direkt in eine Verschwenkungsbewegung der Schwenkachse 39 umgesetzt wird.

30 Dieser Verschwenkung der Schwenkachse 39 setzt nun die Reibkupplung 55 eine entsprechende Gegenkraft entgegen.

Diese Gegenkraft ist über eine Federanordnung 68, z. B. einer Tellerfeder, die eine Druckkraft in Richtung des Pfeiles 67 auf die Bremsscheibe 69 ausübt, einstellbar. Die Bremsscheibe 69 wird dabei gegen eine auf der dem Bremshebel 54 gegenüberliegenden Seite angeordnete Bremsscheibe 70 gepreßt, wobei beide Bremsscheiben 69, 70 drehfest mit der Schwenkachse 39, beispielsweise über Federn verbunden sind.

35 40 Die Reibbeläge 71 können dabei auf den Halterungsteilen bzw. Übergangsteilen des Bremshebels 54 angeordnet sein.

Immer dann, wenn nun eine Verstellung der Schwenkachse 39 in Uhrzeigerrichtung – bei Betrachtung in Richtung des Pfeils 67 – erfolgen soll, wird dieser Verstellbewegung 45 ein entsprechender voreinstellbarer Widerstand entgegengesetzt, sodaß eine bis in den Bereich des Vorrates 28 des Schweißdrahtes 13 erstreckende Zugkraft aufgebaut werden kann. Bewegungen des Verbindungselementes 44, die zu einer Drehbewegung der Schwenkachse 39 – bei einer 45 Betrachtung in Richtung des Pfeils 67 – entgegen dem Uhrzeigersinn führen, werden nicht auf die Schwenkachse 39 übertragen, da sich das Verbindungselement 44 über den Freilauf ohne Gegenkraft relativ zur Freilaufkupplung 45 verdrehen kann. In dieser Position, d. h. also auch bei einer 50 Verschwenkung des Bremshebels 54 in Richtung des Pfeils 67 relativ zur Schwenkachse 39 entgegen dem Uhrzeigersinn, wird die Verstellbewegung durch die Reibungskupplung 55 nicht behindert, da über den Freilauf in der Freilaufkupplung 45, durch die Mitnahme über die Bremsscheiben 55, 60 69, 70 die Schwenkachse 39 in Richtung entgegen dem Uhrzeigersinn – bei Betrachtung Richtung des Pfeiles 67 – verdreht wird. Wird dagegen die Schwenkachse 39 über das Verbindungselement 44 im Uhrzeigersinn durch die Freilaufkupplung 45 verdreht, so versucht diese Drehbewegung 65 über die Reibbeläge 71 auch den Bremshebel 54 entgegen der Wirkung der Federanordnung 68 in Richtung eines Lösens der Bremsvorrichtung 52 mitzunehmen und entlastet daher gleichzeitig den Druck der Bremsbacke über den

Bremshebel 54 gegen das Bremsrad 53 und unterstützt daher, während des Beginns des Aufbaus der Zugkraft auf den Vorrat 28 des Schweißdrahtes 13, das sichere Lösen der Bremsvorrichtung 52 für den Vorrat 28.

So gesehen wirkt die Freilaufkupplung 45 gemeinsam mit der Reibungskupplung 55 der Federanordnung 61 und der Feder 62 zusammen, als Rückhaltevorrichtung 27, mit der die Rotationsgeschwindigkeit des im Vorrat 28 befindlichen Schweißdrahtes 13, möglichst exakt und feinfühlig ohne eigene Antriebsvorrichtung geregelt werden kann.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß in dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel die einzelnen Teile bzw. Bauelemente oder Baugruppen schematisch bzw. vereinfacht dargestellt sind. Des Weiteren können auch einzelne Teile der zuvor beschriebenen Merkmalskombinationen des Ausführungsbeispiels in Verbindung mit anderen Einzelermerkmalen eigenständige, erfundungsgemäße Lösungen bilden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen erfundungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen erfundungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

## Bezugszeichenaufstellung

- 1 Schweißgerät
- 2 Stromquelle
- 3 Leistungsteil
- 4 Steuervorrichtung
- 5 Umschaltglied
- 6 Steuerventil
- 7 Versorgungsleitung
- 8 Gas
- 9 Gasspeicher
- 10 Schweißbrenner
- 11 Vorschub- und Abzugsvorrichtung
- 12 Versorgungsleitung
- 13 Schweißdraht
- 14 Vorratstrommel
- 15 Lichtbogen
- 16 Werkstück
- 17 Versorgungsleitung
- 18 Versorgungsleitung
- 19 Kühlkreislauf
- 20 Strömungswächter
- 21 Wasserbehälter
- 22 Ein- und/oder Ausgabevorrichtung
- 23 Schlauchpaket
- 24 Verbindungs vorrichtung
- 25 Zugentlastungsvorrichtung
- 26 Gehäuse
- 27 Rückhaltevorrichtung
- 28 Vorrat
- 29 Drahtzwischenspeicher
- 30 Umlenkvorrichtung
- 31 Umlenkrolle
- 32 Rollenpaar
- 33 Achse
- 34 Hebelarm
- 35 Hebelanordnung
- 36 Abzugsvorrichtung
- 37 Pfeil
- 37' Pfeil
- 38 Lageranordnung
- 39 Schwenkachse
- 40 Schwenkachse
- 41 Lagervorrichtung

- 42 Hebelvorrichtung
- 43 Hebelvorrichtung
- 44 Verbindungs element
- 45 Freilaufkupplung
- 5 46 Teil
- 47 Teil
- 48 Langloch
- 49 Lageranordnung
- 50 Sperrzapfen
- 10 51 Zahnradanordnung
- 52 Bremsvorrichtung
- 53 Bremsrad
- 54 Bremshebel
- 55 Reibkupplung
- 15 56 Betätigungs element
- 57 Teil
- 58 Teil
- 59 Langloch
- 60 Lageranordnung
- 20 61 Federanordnung
- 62 Feder
- 63 Sperrzapfen
- 64 Schlaufe
- 65 Dämpfer
- 25 66 Wälz lager
- 67 Pfeil
- 68 Federanordnung
- 69 Bremsscheibe
- 70 Bremsscheibe
- 30 71 Reibbelag
- 72 Distanz
- 73 Abstand
- 74 Abstands differenz
- 35

## Patentansprüche

1. Vorschub- und Abzugsvorrichtung für einen auf einem Drahtzwischenspeicher enthaltenen Vorrat eines Schweißdrahtes mit einer Abzugsvorrichtung für den Schweißdraht und mit einer Lageranordnung, auf der der Schweißdraht des ein Gewicht zwischen 30 kg und 200 kg aufweisenden Vorrates drehbar gelagert ist und bei der der Drahtzwischenspeicher eine Umlenkvorrichtung zur Bildung einer Schlaufe des Schweißdrahtes zwischen dem Vorrat und der Abzugsvorrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (30), insbesondere eine Umlenkrolle (31), im Bereich der Schlaufe (64) quer zur Längsrichtung des Schweißdrahtes (13) verstellbar angeordnet ist und eine mit der Umlenkvorrichtung (30) zusammenwirkende Rückhaltevorrichtung (27) der Verstellung der Umlenkvorrichtung (30) in Richtung einer Verkürzung der Länge des Schweißdrahtes (13) in der Schlaufe (64) einen größeren Widerstand entgegensetzt, als einer Verstellung in Richtung einer Verlängerung.
2. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (30) als Drahtzwischenspeicher (29) ausgebildet ist.
3. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (30) aus zumindest einer feststehend im Gehäuse (26) angeordneten, drehbar gelagerten Rolle, z. B. einem Rollenpaar (32), und einer über einen im Gehäuse (26) drehbar gelagerten Hebelarm (34) verschwenkbaren und in ihrem Abstand (73) gegenüber der feststehenden Rolle verstellbaren Umlenkrolle (31) gebildet ist.

# DE 101 00 164 A 1

15

4. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkvorrichtung (30) aus einem im feststehenden Gehäuse (26) angeordneten Rollenpaar (32) und der über den Hebelarm (34) in ihrem Abstand (73) gegenüber dem Rollenpaar (32) verstellbar gelagerten Umlenkrolle (31) gebildet ist, wobei der Schweißdraht (13) von dem Vorrat (28) und der Umschlingung einer der beiden Rollen des Rollenpaars (32) zur Umlenkrolle (31) geführt ist, diese umschlingt und von dieser unter Umschlingung der weiteren der beiden Rollen des Rollenpaars (32) zur Abzugsvorrichtung 36 geführt ist.
5. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bevorzugt jede einzelne der Umlenkrollen (31) über einen eigenen unabhängig verstellbaren Hebelarm (34) verstellbar gegenüber den feststehend im Gehäuse (26) angeordneten Rollen gelagert ist.
6. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Umlenkrollen (31) zwischen einer in einer maximalen Distanz (72) von der Rolle befindliche Grundstellung und einer einen minimalen Abstand (73) zur Rolle aufweisende Arbeitsendstellung verstellbar ist und die Grundstellung und die minimale Arbeitsendstellung bevorzugt durch Anschläge, z. B. Sperrzapfen (50), festgelegt ist.
7. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweifaches, der Abstandsdifferenz (74) zwischen der Grundstellung und der Arbeitsendstellung der Umlenkrolle (31) der Länge des maximalen Drahtvorrates in einem Drahtzwischenspeicher (29) der Umlenkvorrichtung (30) entspricht.
8. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß den Drahtzwischenspeicher (29) bzw. der Umlenkvorrichtung (30) eine Rückhaltevorrichtung (27) zum Aufbau einer Gegenkraft bei einer Verstellung der Umlenkrolle (31) aus der Grund- in die Arbeitsendstellung zugeordnet ist.
9. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebelarm (34) gegen die Wirkung der Reibkupplung (55) in Richtung des Rollenpaars (32) verstellbar ist.
10. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Reibkupplung (55) und der oder den Umlenkrollen (31) eine Freilaufkupplung (45) angeordnet ist, deren Freilauf bei Verstellungen der Umlenkrollen (31) in Richtung der Grundstellung wirksam ist.
11. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltevorrichtung (27) durch einen Dämpfer (65) gebildet ist, der der Verstellbewegung der Umlenkrolle (31) bzw. des Hebelarmes (34) oder einer sonstigen Hebelvorrichtung, die mit dem Hebelarm (34) zusammenwirkt und eine größere Gegenkraft entgegengesetzt, als bei einer Verstellung in Richtung der Grundstellung.
12. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebelarm (34) mit einer Schwenkachse (40) verbunden ist, auf der ein bewe-

16

- 5 gungsfester Teil (46) des Verbindungselementes (44) angeordnet ist, der gelenkig mit einem durch das Verbindungselement (44) und die Freilaufkupplung (45) gebildeten Kurbeltrieb mit dem auf der Schwenkachse (39) gelagerten Stellteil der Freilaufkupplung (45) verbunden ist.
13. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Brems scheibe (69, 70) der Reibungskupplung (55) drehfest mit der Schwenkachse (39) verbunden ist.
14. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Brems scheibe (69, 70) der Reibungskupplung (55) in Längsrichtung der Schwenkachse (39) unter Zwischenschaltung einer Federanordnung (61) mit einer vorbestimmbaren Anpreßkraft gegen eine Bremsfläche vorspannbar ist.
15. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Verbindungsweg zwischen der Schwenkachse (40) und der Reibkupplung (55) ein gegenkraftfreier Verstellbereich, beispielsweise ein Langloch (59) mit einem Kulissenstein angeordnet ist, wobei eine Verstelllänge des Langloches (59) geringer ist als eine Abstandsdifferenz (74) zwischen der Grund- und Arbeitsstellung der Umlenkrolle bzw. -rollen (31).
16. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Freilaufkupplung (45) über das mit einem Langloch (48) ausgestattete Verbindungselement (44) mit dem die Umlenkrolle (31) aufnehmenden Hebelarm (34) wirkungsverbunden ist.
17. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (44) einen kraftfreien Verstellbereich, beispielsweise ein Langloch (48) für die Verstellbewegung von einer Grundstellung in eine Arbeitsendstellung ausbildet.
18. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsflächen durch den Bremshebel (54) im Bereich seiner die Schwenkachse (39) aufnehmenden Lagerbohrung gebildet werden.
19. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremshebel (54) als Winkelhebel ausgebildet ist, bei dem der Hebelarm (34) zwischen der Schwenkachse (39) und einem am Bremsrad (53) zur Auflage bringbaren Bremsbacken kleiner ist, als zwischen der Schwenkachse (39) und einer Hebelvorrichtung (43), die als Kurbeltrieb ausgebildet ist und das von dem Bremsbacken abgewendete Ende des Bremshebels (54) mit der Schwenkachse (40) verbindet, wobei der Teil (57) der Kurbelanordnung drehfest auf der Schwenkachse (40) befestigt ist.
20. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der von der Hebelvorrichtung (43) abgewendeten Seite des Bremshebels (54) der Öffnungswinkel zwischen den Hebelarmen (34) des Winkelhebels geringer ist als 180°.
21. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der von der Hebelvorrichtung (43) abgewendeten Seite des längeren Hebel-

17

18

arms (34) mehrere Befestigungsstellen für eine Feder (62), insbesondere eine Zugfeder, z. B. eine Schraubenzugfeder, angeordnet sind.

22. Vorschub- und Abzugsvorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorratstrommel (14) zur Aufnahme des Vorrats (28) an Schweißdraht (13) über ein Übersetzungsgetriebe mit dem Bremsrad (53) verbunden ist.

5  
10

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

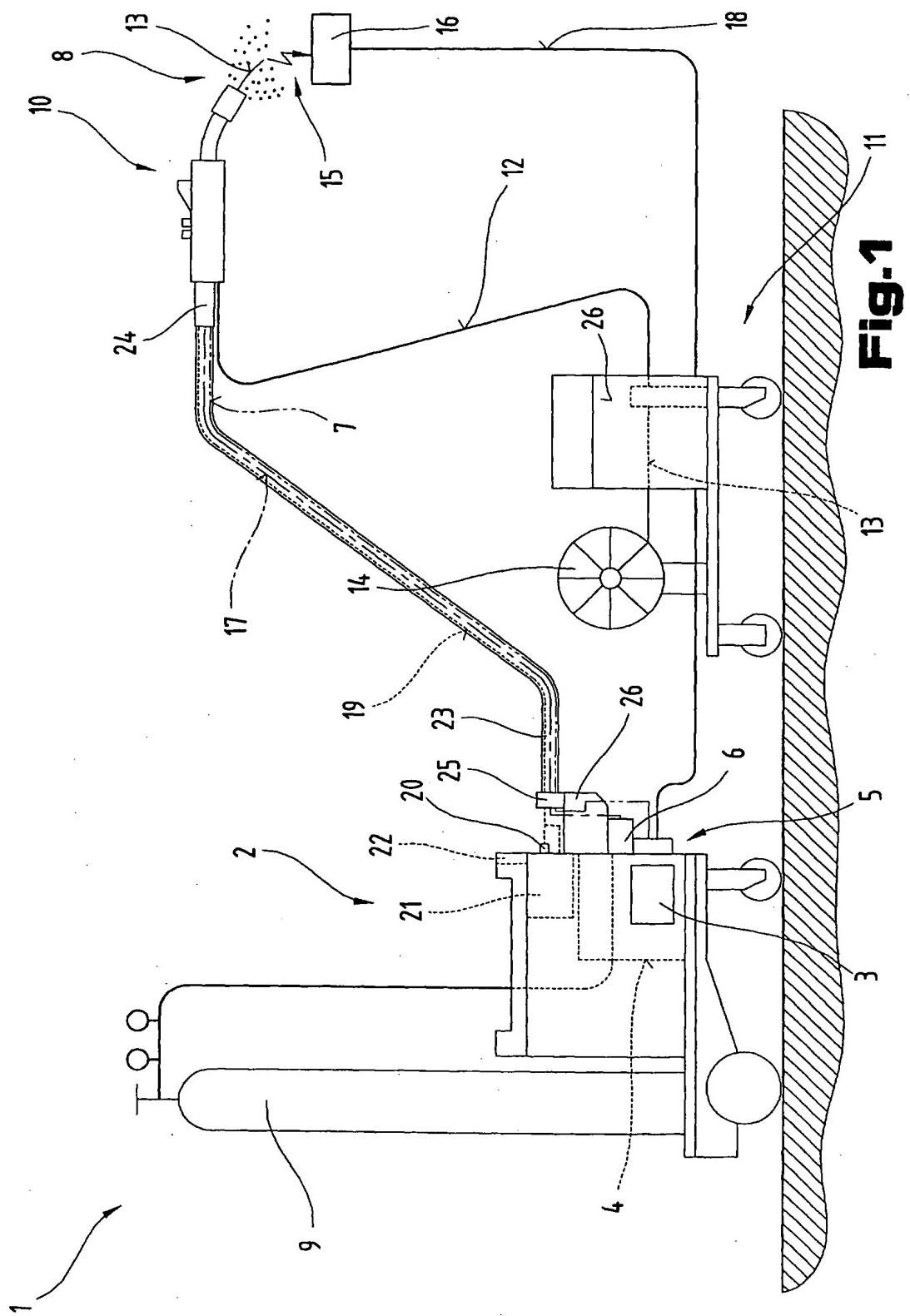
45

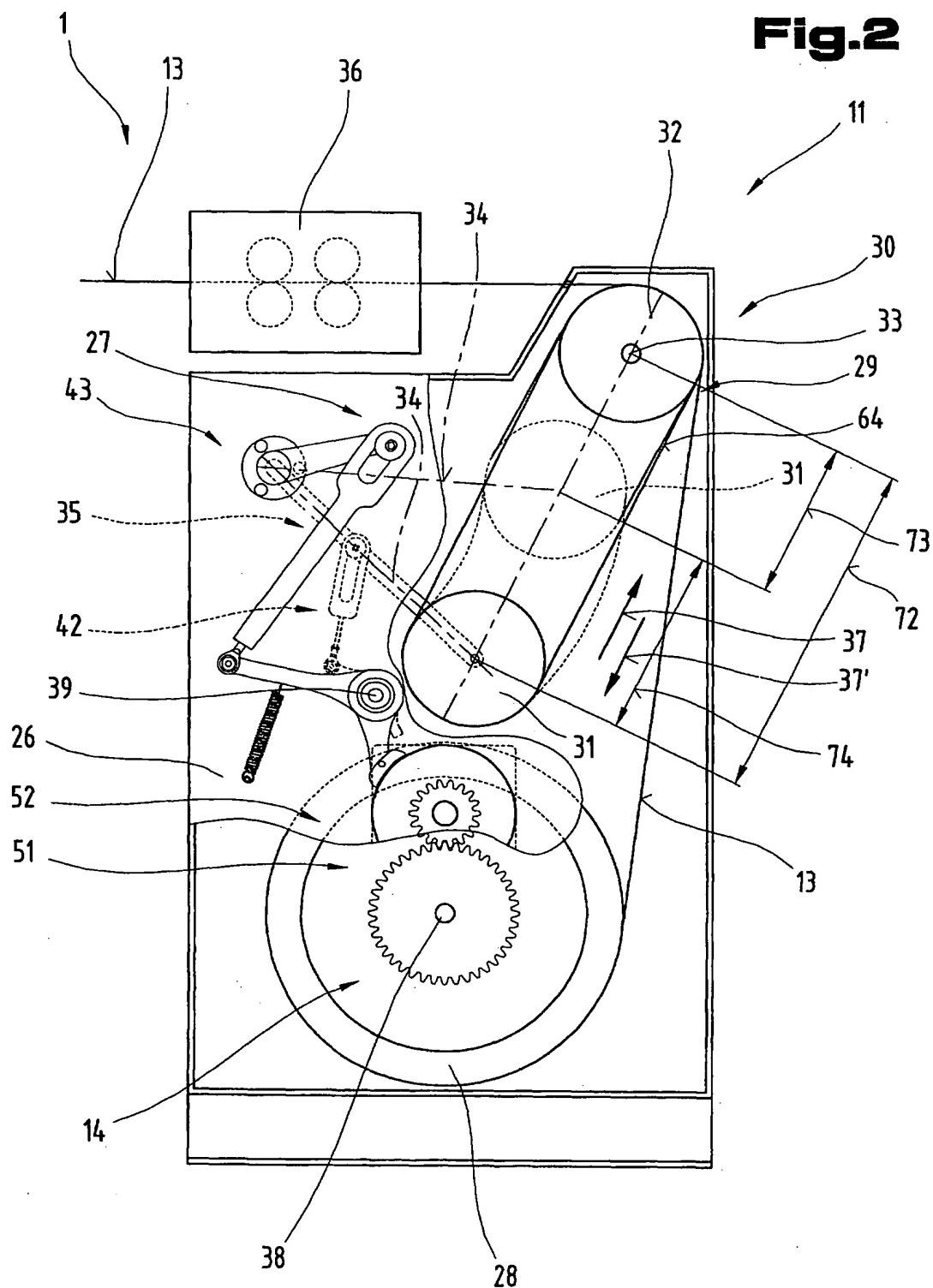
50

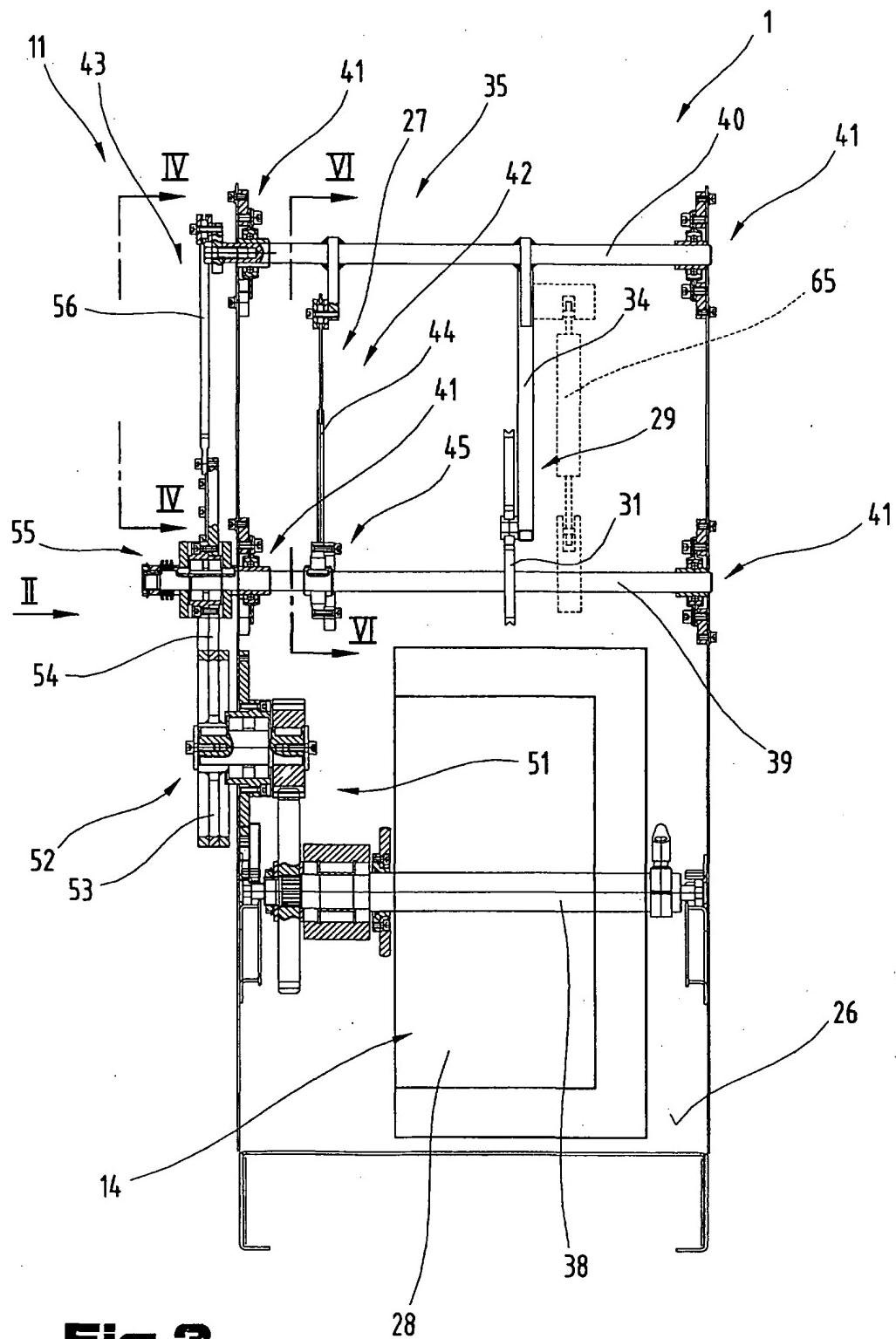
55

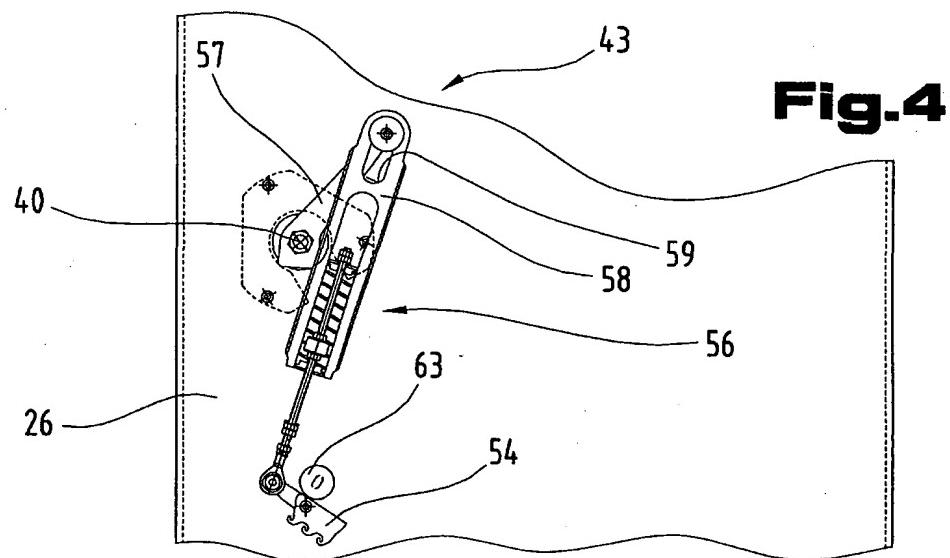
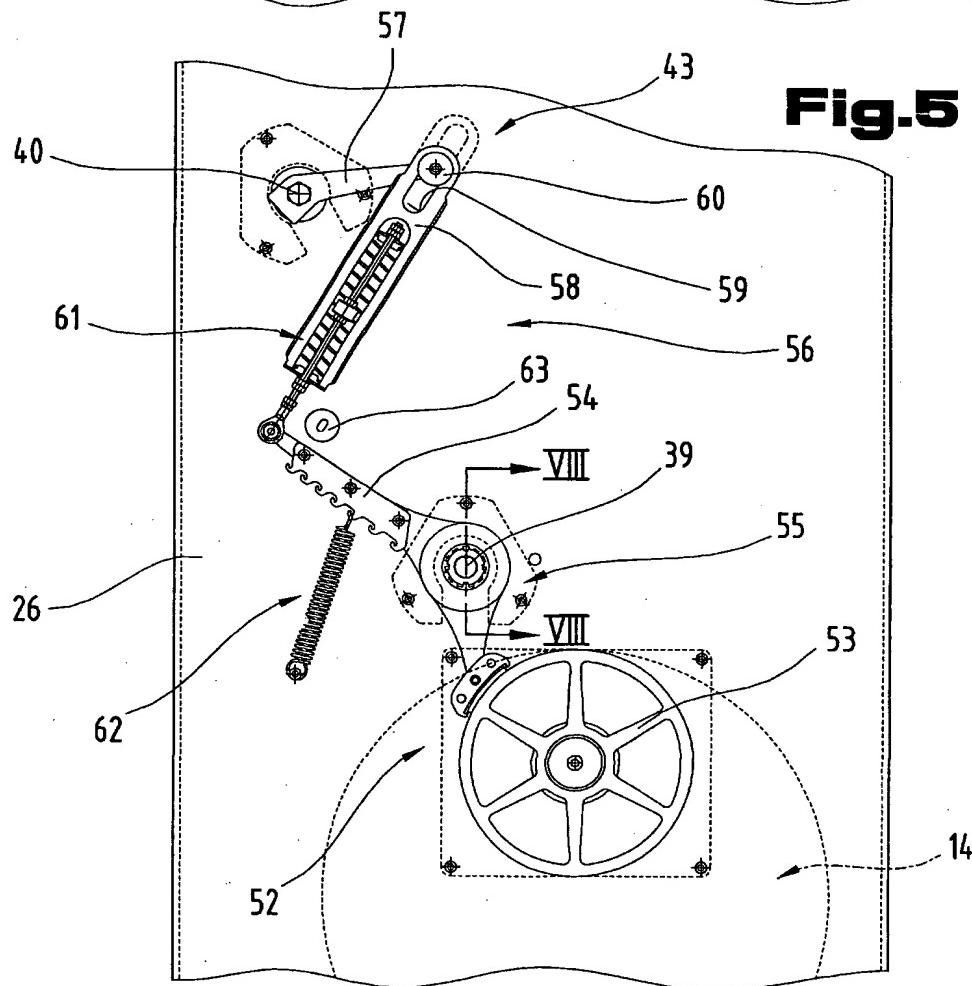
60

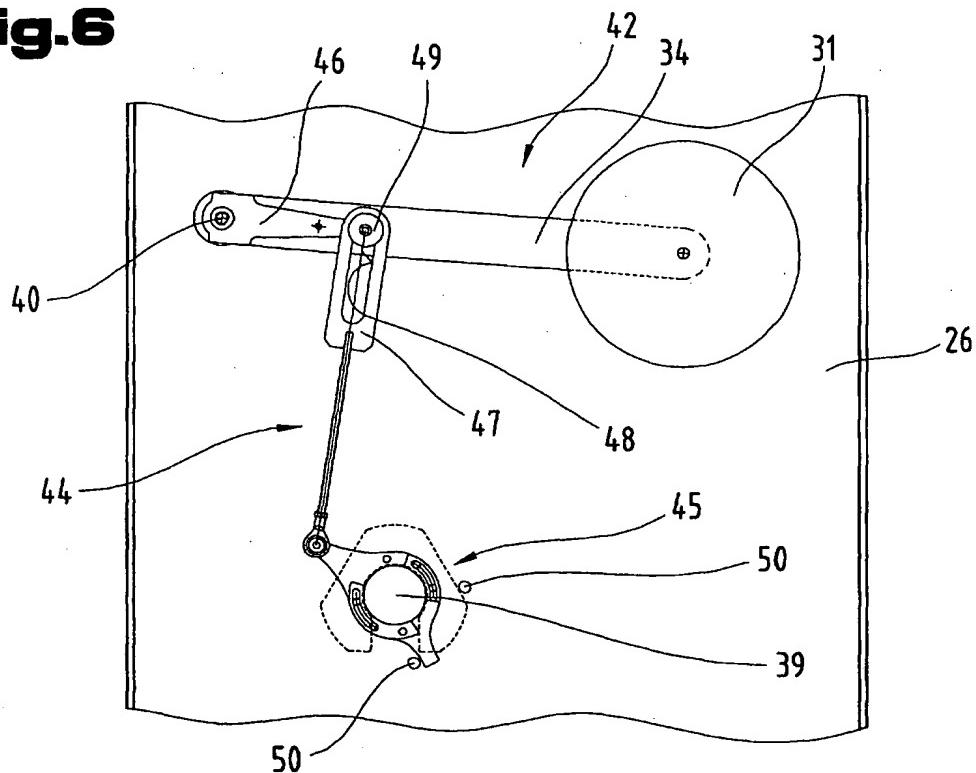
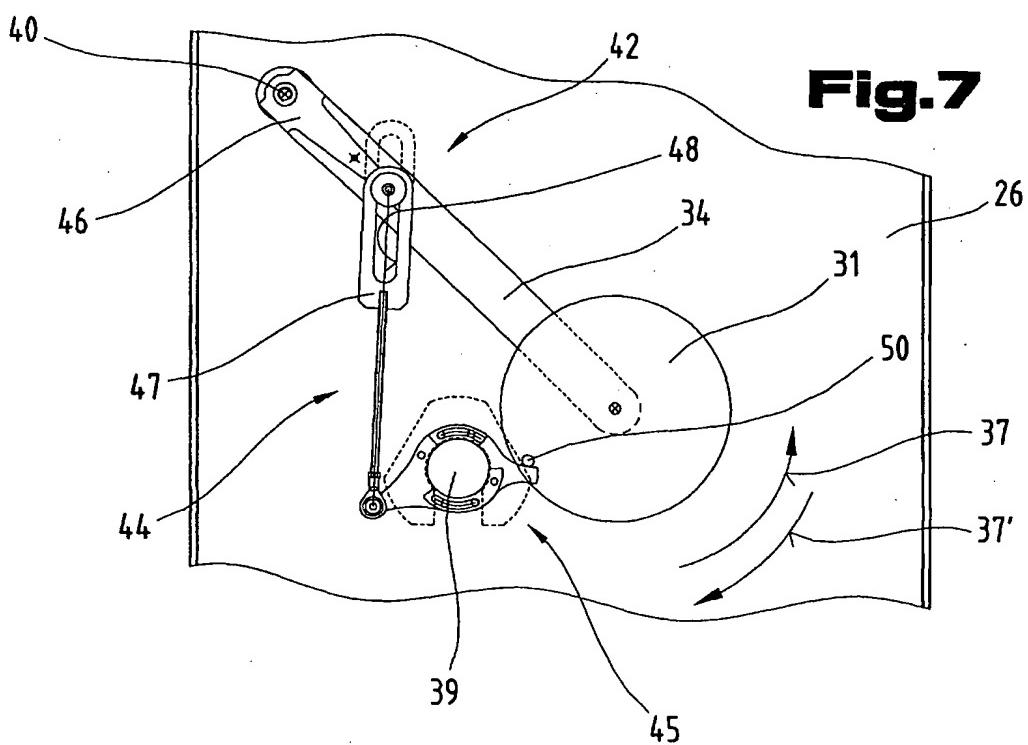
65

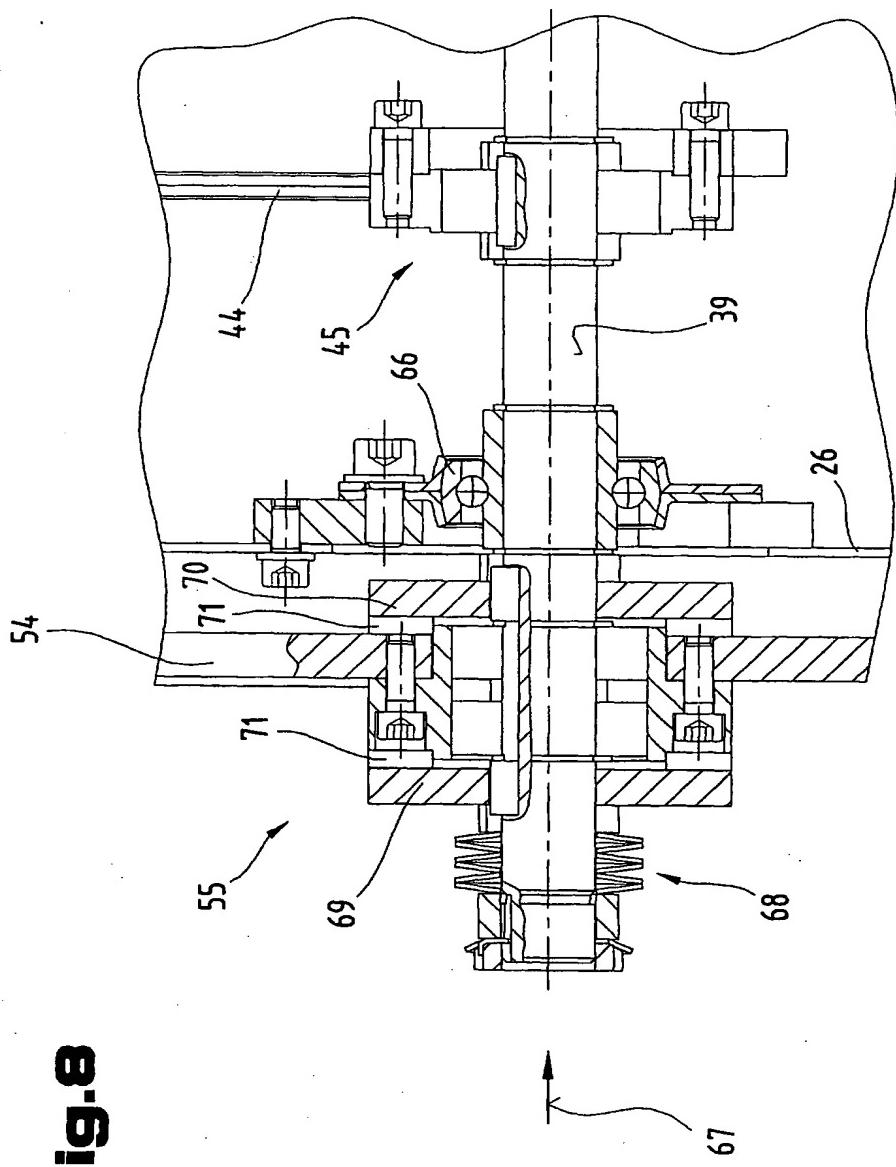
**Fig. 1**

**Fig.2**

**Fig. 3**

**Fig.4****Fig.5**

**Fig.6****Fig.7**

**Fig.8**